

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-181872

(43)Date of publication of application : 29.06.1992

(51)Int.Cl.

H04N 1/40  
B41J 2/525  
H04N 1/46

(21)Application number : 02-308493

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.11.1990

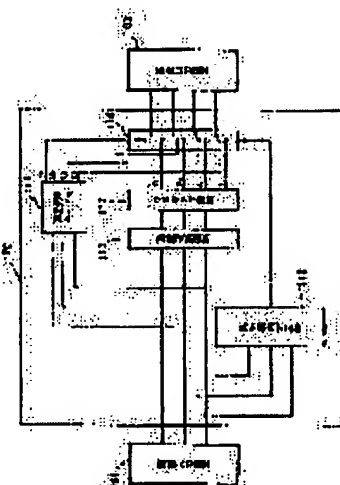
(72)Inventor : OTA EIJI  
USAMI SHOJI  
HORIE YOSHIKO  
KAWAI TAKASHI  
OTA KENICHI  
MASANO SEITA

## (54) COLOR PICTURE PROCESSING UNIT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To realize optimum color reproduction in response to an input color picture by providing a color reproduction processing system implementing color reproduction with equal color to an input color picture only in a color reproduction area of a picture output device to the processing unit in addition to the conventional color space compression mapping reproduction.

**CONSTITUTION:** R, G, B picture signals inputted to the picture processing unit 102 are branched to two systems, input to a color coordinate discrimination circuit 110 and input to a density conversion circuit 112 and a density conversion table 111. The color coordinate discrimination circuit 110 discriminates whether the distribution of a color picture original on a color space is included in a color reproduction area of a picture output device 103 or exceeds the color reproduction area. The other system is further branched into two systems, the one system is subject to processing by the density conversion circuit 112 and a masking circuit 113, and when the color picture original is at the outside of the color reproduction area, an output signal by compressed color processing is selected and when the color picture original is within the color reproduction area, an output signal by equi-color reproduction processing is selected by a changeover circuit 114 and outputted to a picture output device 103.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-181872

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月29日

H 04 N 1/40  
B 41 J 2/525  
H 04 N 1/46

D 9068-5C

9068-5C  
7611-2C

B 41 J 3/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 カラー画像処理装置

⑯ 特 願 平2-308493

⑰ 出 願 平2(1990)11月16日

⑱ 発 明 者	太 田	英 二	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	宇 佐 美	彰 治	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	堀 江	善 子	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	川 井	隆	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	太 田	健 一	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	正 能	清 太	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キヤノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号		
⑳ 代 理 人	弁理士 大塚 康徳	外1名		

明 細 書

1. 発明の名称

カラー画像処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 入力カラー画像信号を少なくとも2種類の方法によりそれぞれ出力カラー画像信号に変換する変換手段と、出力装置の色空間上での色再現領域を記憶する色再現領域記憶手段と、入力カラー画像信号の画素毎に前記色再現領域記憶手段に記憶された前記出力装置再現範囲内であるか否かを調べ再現範囲外である画素数を計数する計数手段と、該計数手段の計数結果に従って前記少なくとも2つの変換手段のうち最適の変換手段を選択する選択手段とを備え、

前記出力装置で入力カラー画像信号と同等の色再現を可能とすることを特徴とするカラー画像処理装置。

(2) 前記出力装置はトナーまたはインクの色によりカラー画像を永久可視表示し、

前記色再現領域記憶手段は色空間座標系にお

いて前記出力装置のトナーまたはインクの色により張られる色再現領域を記憶し、選択手段は入力カラー信号が該色再現領域記憶手段の変換色再現領域を越えた時には入力カラー信号に対し最適な圧縮を施す選択手段を選択することを特徴とする請求項第1項記載のカラー画像処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は入力カラー画像信号を出力カラー画像信号に変換して変換色信号を処理する出力装置に出力するカラー画像処理装置に関するものである。

## 【従来の技術】

従来のカラー画像複写装置では、第4図に示す様に、画像読取り装置401により読取られた加色法によるR、G、Bのデジタル画像信号を、対数変換回路402、マスキング回路403、墨入れUCR回路404により減色法によるカラー画像信号に変換して、画像出力装置405によりトナーまたはインクで印刷記録されるよう構成されていた。

一般に、カラー画像原稿である印刷物や写真、CRT上で表わされる画像のもつ色は、色空間座標系で画像出力装置のトナーまたはインクの混色による色再現領域によりも広い。

入力カラー画像信号の全ての色についても最過

な色再現を実現するために、通常、色空間上での圧縮が行われ、色再現領域外の色に対しても階調性を持たせる処理を行っている。

第5図は従来の上記色空間( $a^* - b^*$ 軸上)での圧縮画像を表わした図であり、図中実線で囲まれた領域はカラー画像原稿の色空間領域、実線内側の点線は画像出力装置の色再現領域を示しており、入力カラー画像原稿が画像出力装置の色再現範囲を越えている事を表わしている。

従来、矢印の様に色再現領域外の色再現は色再現領域に投影される。一方、それに伴って、順次画像の階調性を持たせる為に、矢印の様に少しずつ、本来の色とずらして再現されていた。即ち、色空間の圧縮画像が行われていた。

## 【発明が解決しようとしている課題】

しかしながら、上記従来例では、カラー画像原稿の色空間分布が、画像出力装置色再現領域内に存在し、原稿色と同色が再現可能にもかかわらず、圧縮画像された再現色となり、原稿色と異なるという欠点があった。

また、カラー画像原稿が複写装置、画像出力装置による出力画像である場合(孫コピー、あるいはジェネレーションコピーと呼ぶ)、さらに圧縮された再現色となる。この様に孫コピーを繰り返すと次々に再現色は圧縮され、元の画像原稿と異なるという欠点があった。

この再現色の軌跡を示したのが第5図の矢印である。

さらには、カラー画像原稿の色空間分布が画像出力装置色再現領域内に存在し、かつ、空間上小領域内で階調表現する原稿画像、例えば地図上の山や海城のグラデーションによる等高線表示などは圧縮再現によつて階調がなくなるという欠点があった。

## 【課題を解決するための手段】

本発明は上述の課題を解決することを目的として成されたもので、上述の課題を解決する一手段として以下の構成を備える。

即ち、加色法による入力カラー画像信号に対応する減色法によるカラー画像信号に変換して

変換色信号を処理する出力装置に出力するカラー画像処理装置において、加色法による入力カラー画像信号を少なくとも2種類の方法によりそれぞれ対応する減色法によるカラー画像信号に変換して出力装置に出力する変換手段と、出力装置の色空間上での色再現領域を記憶する色再現領域記憶手段と、入力カラー画像信号の画素毎に色再現領域記憶手段に記憶された出力装置再現範囲内であるか否かを調べ再現範囲外である画素数を計数する計数手段と、該計数手段の計数値が所定閾値以下であるか否かを判定する判定手段と、該判定手段の判定結果に従つて前記少なくとも2つの変換手段のうち最過の変換手段を選択する選択手段とを備え、出力装置で入力カラー画像信号と同等の色再現を可能とする。

そして、出力装置はトナーまたはインクの混色によりカラー画像を永久可視表示し、色再現領域記憶手段は入力カラー画像信号が色空間座標系において出力装置のトナーまたはインクの混色により表わされる色再現領域を記憶し、選択手段は入力

カラー信号が該色再現領域記憶手段の変換色再現領域を越えた時には入力カラー信号に対し最適な圧縮を施す選択手段を選択する。

#### 【作用】

以上の構成において、カラー画像原稿の色再現処理系の構成として、従来の色空間圧縮画像再現に加えて、画像出力装置の色再現領域内についてのみカラー画像原稿と等色な色再現をする色再現処理系を設けることにより、原稿読取りの際に、原稿の色空間座標系での色の広がりに応じ、処理系を選択することができ、原稿に応じて最適な色再現を実現することができる。

#### 【実施例】

以下、図面を参照して、本発明に係る一実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明に係る一実施例である複写装置の構成を表わすブロック図である。

本複写装置は、第1図に示すように、カラー画像の入力部である画像入力装置101、画像入力装置101によつて読み取られた画像入力信号を

画像出力信号に変換する画像処理装置102、画像処理装置102によつて変換された画像出力信号を受けて複数色のトナーまたはインクに対応する永久可視表示を行う画像出力装置103の3構成から成る。

画像処理装置102で処理される画像信号は、画像入力装置101で読み取られたカラー画像原稿や印刷物に限定されるものではなく、CG（コンピュータグラフィック）画像や、電子スチールカメラによる撮像画像についても同様に扱うことができる。

また、画像処理装置102は色座標判別回路110、濃度変換テーブル111、濃度変換回路112、マスキング回路113及び、切換回路114より構成されている。

次に、第2図を参照してカラー画像が印刷物原稿の場合と、CG画像の場合について本実施例画像入力装置101の概略を説明する。

まずカラー画像原稿が印刷物の場合を説明する。

第2図に示す原稿台ガラス201上に設置された原稿202は、原稿照明用ハロゲンランプ203で照明され、ロッドレンズアレー204（例えばセルフオック®）により、CCDラインセンサ205上に結像される。CCDラインセンサ205には、赤（R）、緑（G）、青（B）の色分解フィルタが点順次で塗布されており、原稿画像のR、G、B色分解信号を順次出力する。

206はサンプルホールド回路であり、CCDラインセンサ205よりの出力を画素毎にサンプルホールドし、A/D変換回路207でデジタル信号に変換する。

デジタル信号に変換された画像データは、図示しない、あらかじめ記憶されたホワイトデータと共に、シェーディング回路208に入力され、CCD画素間の感度バラツキによる出力ムラを補正し、所定のビット数に規格化する。入力マスキング回路209はシェーディング回路208からのR、G、B出力信号に、前もって決定されたマトリクスで演算し、NTSC規格に規格化された

画像信号R'、G'、B'を出力する。

$$\begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

マトリクス係数 $a_{ij}$ は、例えば最小二乗法により最適解が決定される。

次に、カラー原稿画像がCGによるカラー画像の場合、コンピュータ210から出力されるR、G、Bビデオ信号は、インターフェース211を介して入力マスキング回路209へ入力する。ビデオ信号がNTSC規格に準ずるならば、入力マスキング回路マトリクス係数はスルー、即ち、 $a_{ij} = \begin{cases} 1 & i=j \\ 0 & i \neq j \end{cases}$ で、後の画像処理回路102へ出力する。

次に、以下、デジタルR、G、B入力信号を複数色のトナーまたはインク出力信号に変換する画像処理装置102の詳細を説明する。

画像処理装置102へ入力されたR、G、B画像信号は、色座標判別回路110と、後述の濃度変換回路112及び濃度変換テーブル111への

入力との2系統に分かれる。

色座標判定回路110は、カラー画像原稿の色空間上の分布が画像出力装置103の色再現領域内に含まれるか、色再現領域を越えるかを、以下説明する方法により判定する。

色座標判定回路110に入力したR、G、B画像信号は、XYZ表色系の3刺激値X、Y、Zに変換される。RGB信号がNTSC方式に準ずる時、変換式は次の式で表わされる。

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.6067 & 0.1736 & 0.2001 \\ 0.2988 & 0.5178 & 0.1144 \\ 0.0 & 0.0661 & 1.1150 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad \dots (1)$$

X、Y、Z3刺激値に変換された画像信号は次にL・a・b表色系のL・a・bに変換される。

$$\begin{cases} L^* = 116 (Y/Y_0)^{1/3} \\ a^* = 504.3 [(X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3}] \dots (2) \\ b^* = 201.7 [(Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3}] \end{cases}$$

(X<sub>0</sub>, Y<sub>0</sub>, Z<sub>0</sub> = const)

第3図にL・a・b表色系での様子を示す。

データは色再現領域内に存在し、色座標判定回路110は必ず色再現領域内と判定する。

画像処理装置102へ入力されたR、G、B画像信号のうちの分岐した他の1系統は、さらに、2系統に分岐し、1系統は、濃度変換回路112とマスキング回路113により、第4図に示した従来技術で述べた対数変換回路402とマスキング回路403の処理と同様の処理が行われる。

即ち、カラー画像原稿の色空間を画像出力装置103の色再現領域より大きく取り、色空間を圧縮して再現し、色再現領域以外の色座標についても階調性のある画像を出力する処理が行われる。

一方、画像信号は上記の色処理と同時に濃度変換テーブル105へも入力されている。濃度変換テーブル105は、R、G、B画像信号を入力とし、Y、M、C、K出力信号を出力値とする変換テーブルである。

それぞれの系統で変換された画像出力信号(Y<sub>1</sub>, M<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, K<sub>1</sub>)及び(Y<sub>2</sub>, M<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>)は、先の色座標判定回路110の判

図中の実線の六面体は、先に述べた画像出力装置103の色再現領域を示し、画像信号がこの六面体内部に存在する時、画像出力装置は色再現可能である。

(2)式によつてL・a・b座標に変換された画像信号は、各画素について色再現領域か否かを以下の方法によつて判定される。

色座標判別回路110内に再現領域の六面体内接する正方体(第5図の一転鎖線で表わした立体)の色情報および図中KとWを結んだ直線近傍のデータ(無彩色データ)を格納したメモリを備える。(2)式によりL・a・b座標に変換された画像信号は、各画素についてメモリのデータを参照され、正方体からはずれた画素の数をカウントする。その数がある閾値より上か下かで、原稿の持つ色が画像出力装置の色再現領域内か否かを判定し、1ビットの判定信号を出力する。

例えば、カラー画像原稿が本複写装置の出力画像である時(以下、これを「ジエネレーションコピー」、又は「孫コピー」と呼ぶ)、全ての画像

定結果に基づいて、カラー画像原稿が色再現領域を越えている時は、圧縮された色処理による出力信号(Y<sub>1</sub>, M<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, K<sub>1</sub>)を、またカラー画像原稿が色再現領域内にある時、等色な色再現処理による出力信号(Y<sub>2</sub>, M<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>)が切換回路114によつて選択され、画像出力装置103へと出力される。

画像出力装置103では、この画像出力信号(Y, M, C, K)を、PWM、ディザ、誤差拡散法等、それぞれの出力方式に合わせて印刷記録する。

【他の実施例】

<実施例2>

以上説明した第1の実施例では、カラー画像原稿の色空間分布を、色座標判定回路110により判定する例について説明し、その際、メモリに格納するデータを、ビット数の縮小の目的で画像出力装置の色再現領域内の最大の正方体とした。しかし本発明は以上の例に限定されるものではなく、該データに色再現領域全ての信号値を用い

る事により、より正確な判定を行うことができる。

#### <実施例3>

上述の第1実施例では、色座標判定回路110の色空間をL・a・b・均等色座標を用いて表す例について説明したが、色座標判定回路110の色空間をLuv表色系、XYZ表色系、またはRGB信号系によつて与えられる画像出力装置の色再現領域を用いて表しても同様の効果を得られる。

上述の判定は、例えばブリスキャン時に行うのが有効である。

即ち、カラー複写機において、原稿台上に原稿を置き、コピースタートキーを押すと、通常原稿サイズ検知等を行うために、実際の印刷動作を行う前の予備走査を行う。この時に上述のアルゴリズムを実行することにより本スキャンにおいて最適な処理手順を実行することができる。

なお、上述の実施例は、レーザビームプリンタ、熱転写プリンタ、ドットプリンタ、インクジ

ェットプリンタ等、カラー画像形成が可能なあらゆる複写について適用することができる。

以上説明したように上述の実施例によれば、カラー画像原稿の色空間分布を検出し、色再現領域内に存在するか否かを判定し、原稿に応じた異なる色処理系の出力を選択することにより、画像出力装置の色再現領域外におよぶカラー画像原稿に対し階調性の保たれた色再現、又は色再現領域内のカラー画像原稿に対し原稿に忠実な色再現が可能となり、最適な出力画像を得る効果がある。

また、繰り返し孫コピーに対しても、再現色のずれのない画像が得られるという効果がある。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、カラー画像原稿の色再現処理系の構成として、従来の色空間圧縮画像再現に加えて、画像出力装置の色再現領域内についてのみ入力カラー画像と等色な色再現をする色再現処理系を設けることにより、入力カラー画像信号の色空間座標系での色の広がりに応じ、処理系を選択することができ、入力カラー

画像に応じて最適な色再現を実現することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る一実施例を表わすブロック図、

第2図は本実施例画像入力装置の詳細構成を示す図、

第3図はL・a・b・均等色空間における画像出力装置の色再現領域を表わす図、

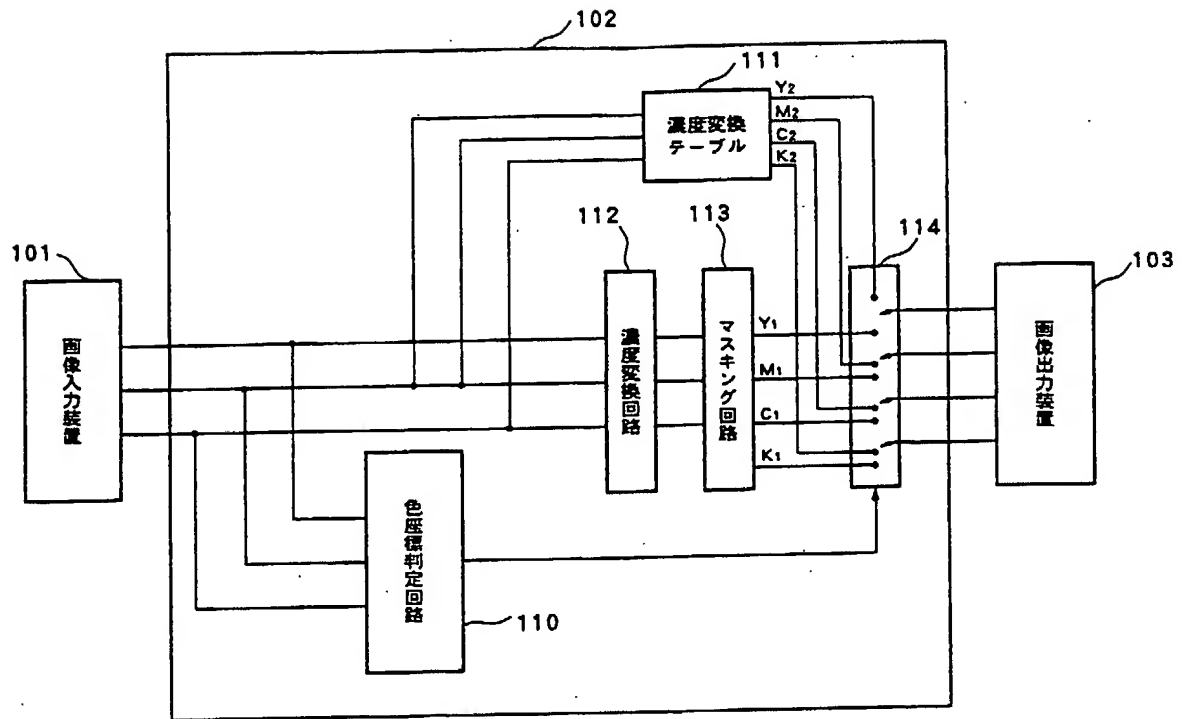
第4図は従来の色再現処理部の構成を表わすブロック図、

第5図は従来の色再現処理による色空間の圧縮画像を表わす図である。

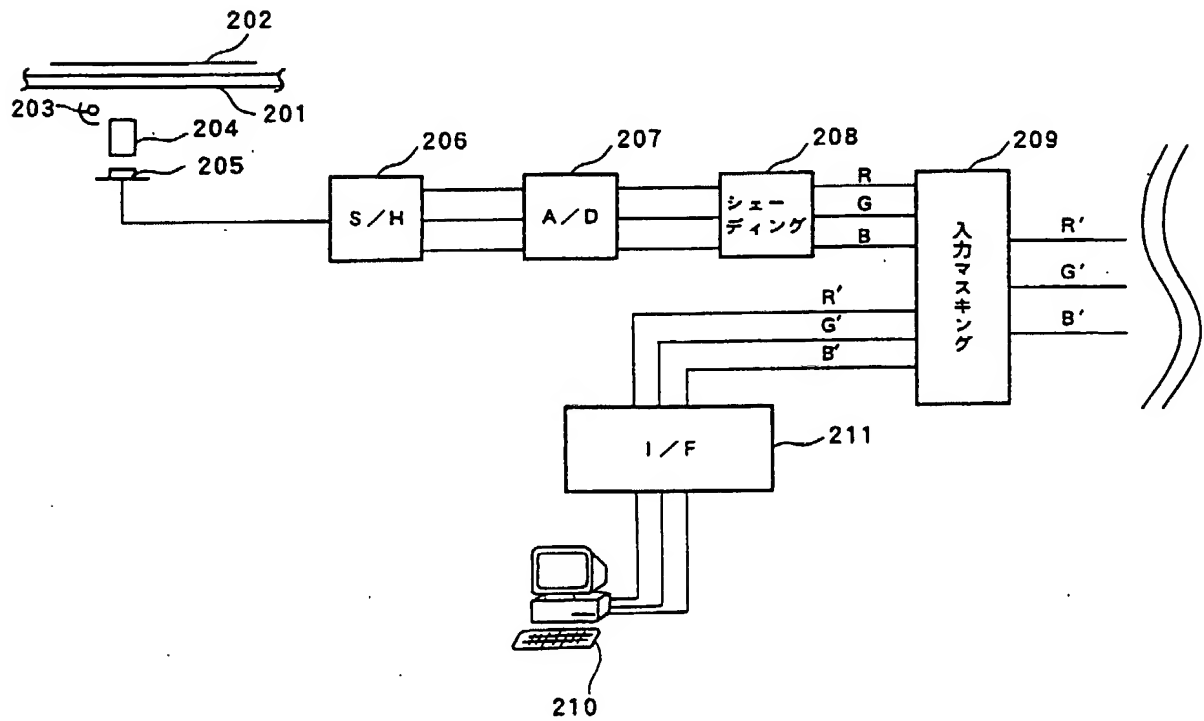
図中、101…画像入力装置、102…画像処理装置、103…画像出力装置、110…色座標判別回路、111…濃度変換テーブル、112…濃度変換回路、113…マスキング回路、114…切換回路、201…原稿台ガラス、202…原稿、203…原稿照明用ハロゲンランプ、204

…ロッドレンズアレー、205…CCDラインセンサ、206…サンプルホールド回路、207…A/D変換回路、208…シェーディング回路、209…入力マスキング回路、210…コンピュータ、401…画像読取り装置、402…対数変換回路、403…マスキング回路、404…墨入れUCR回路、405…画像出力装置である。

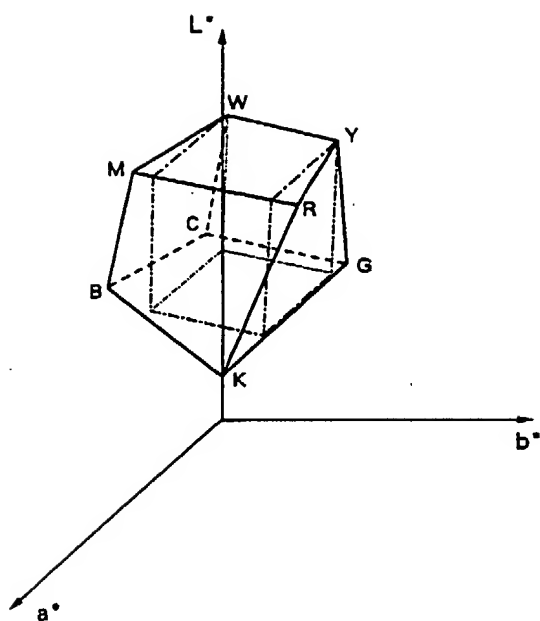
特許出願人 キヤノン 株式会社  
代理人 井理士 大塚康徳(他1名)



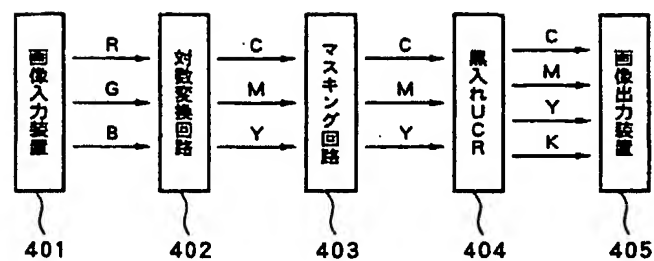
第 1 図



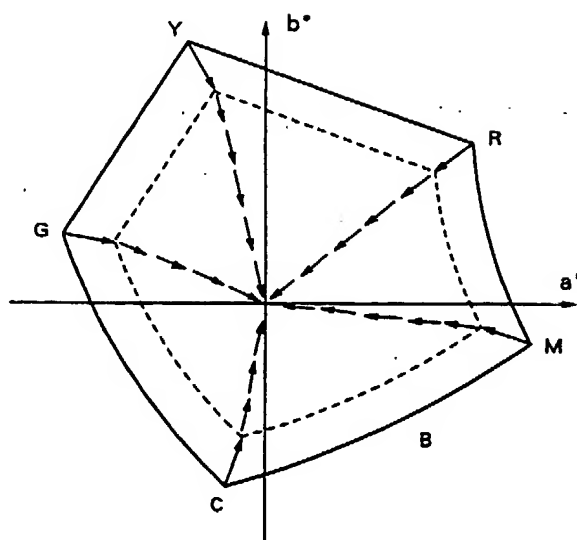
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図